

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AM GEBIET DES PATENTWESENS**

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts P524	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 99/ 03793	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 26/11/1999
(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 10/12/1998	
Anmelder BISCHOFF, Robert	

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ **Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen** (siehe Feld I).

3. ☐ **Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung** (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

☐ keine der Abb.

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 G01N27/12

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G01N H01L H05B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 358 951 A (CHANG SHIH-CHIA) 16. November 1982 (1982-11-16) Spalte 3, Zeile 6 - Zeile 61; Abbildungen 1,2 ---	1
A	US 4 674 320 A (HIRSCHFELD TOMAS B) 23. Juni 1987 (1987-06-23) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 ---	1
A	DE 34 40 351 A (VOEST ALPINE AG) 20. Juni 1985 (1985-06-20) Seite 7, Absatz 2 -Seite 8, Absatz 1; Abbildungen 1,2 ---	1
A	US 4 387 165 A (YOUNGBLOOD JAMES L) 7. Juni 1983 (1983-06-07) Spalte 3, Zeile 29 -Spalte 4, Zeile 41; Abbildung 1 --- -/-	1

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

28. April 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

09/05/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Duchatellier, M

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 387 462 A (DEBE MARK K) 7. Februar 1995 (1995-02-07) Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 ---	1
A	US 4 820 929 A (MODISETTE J EVERETT ET AL) 11. April 1989 (1989-04-11) Spalte 4, Zeile 59 -Spalte 5, Zeile 53; Abbildung 5 -----	1,9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 99/03793

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4358951	A	16-11-1982	NONE	
US 4674320	A	23-06-1987	NONE	
DE 3440351	A	20-06-1985	NONE	
US 4387165	A	07-06-1983	NONE	
US 5387462	A	07-02-1995	US 5238729 A	24-08-1993
			AU 660982 B	13-07-1995
			AU 1755692 A	02-11-1992
			BR 9205856 A	28-06-1994
			CA 2105869 A	06-10-1992
			CN 1065527 A,B	21-10-1992
			DE 69221475 D	11-09-1997
			DE 69221475 T	19-03-1998
			EP 0578742 A	19-01-1994
			ES 2104915 T	16-10-1997
			HK 1001845 A	10-07-1998
			HU 67205 A	28-02-1995
			IL 101124 A	04-08-1996
			JP 6506411 T	21-07-1994
			MX 9201458 A	01-10-1992
			PL 169669 B	30-08-1996
			US 6004494 A	21-12-1999
			WO 9217774 A	15-10-1992
			ZA 9201623 A	25-11-1992
US 4820929	A	11-04-1989	NONE	

PCT COOPERATION TREATY

PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

NOTIFICATION OF THE RECORDING
OF A CHANGE(PCT Rule 92bis.1 and
Administrative Instructions, Section 422)

To:

HAUSSINGEN, Peter
Alte Promenade 47
D-06526 Sangerhausen
ALLEMAGNE

Date of mailing (day/month/year)

11 April 2001 (11.04.01)

Applicant's or agent's file reference

P524

IMPORTANT NOTIFICATION

International application No.

PCT/DE99/03793

International filing date (day/month/year)

26 November 1999 (26.11.99)

1. The following indications appeared on record concerning:

☒

the applicant

☒

the inventor

☐

the agent

☐

the common representative

Name and Address

BISCHOFF, Robert
Ludwig-Wucherer-Strasse 42
D-06108 Halle/Saale
Germany

State of Nationality

DE

State of Residence

DE

Telephone No.

Facsimile No.

Teleprinter No.

2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:

☐

the person

☐

the name

☒

the address

☐

the nationality

☐

the residence

Name and Address

BISCHOFF, Robert
Carl-von-Ossietzky-Strasse 12
06114 Halle/Saale
Germany

State of Nationality

DE

State of Residence

DE

Telephone No.

Facsimile No.

Teleprinter No.

3. Further observations, if necessary:

4. A copy of this notification has been sent to:

☒

the receiving Office

☐

the designated Offices concerned

☐

the International Searching Authority

☒

the elected Offices concerned

☒

the International Preliminary Examining Authority

☐

other:

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Diana Nissen

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

NOTIFICATION OF THE RECORDING
OF A CHANGE(PCT Rule 92bis.1 and
Administrative Instructions, Section 422)

To:

HAUSSINGEN, Peter
Alte Promenade 47
D-06526 Sangerhausen
ALLEMAGNE

Date of mailing (day/month/year)

11 August 2000 (11.08.00)

Applicant's or agent's file reference

P524

International application No.

PCT/DE99/03793

IMPORTANT NOTIFICATION

International filing date (day/month/year)

26 November 1999 (26.11.99)

1. The following indications appeared on record concerning:

☐

the applicant

☐

the inventor

☒

the agent

☐

the common representative

Name and Address

HAUSSINGEN, Peter
Seidenbeutel 1
D-06526 Sangerhausen
Germany

State of Nationality

State of Residence

Telephone No.

46/3464/570348

Facsimile No.

46/3464/570335

Teleprinter No.

2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:

☐

the person

☐

the name

☒

the address

☐

the nationality

☐

the residence

Name and Address

HAUSSINGEN, Peter
Alte Promenade 47
D-06526 Sangerhausen
Germany

State of Nationality

State of Residence

Telephone No.

46/3464/570348

Facsimile No.

46/3464/570335

Teleprinter No.

3. Further observations, if necessary:

4. A copy of this notification has been sent to:

☒

the receiving Office

☐

the designated Offices concerned

☐

the International Searching Authority

☒

the elected Offices concerned

☒

the International Preliminary Examining Authority

☐

other:

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Eugénia Santos

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents
United States Patent and Trademark
Office
Box PCT
Washington, D.C.20231
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing:

15 June 2000 (15.06.00)

International application No.:

PCT/DE99/03793

Applicant's or agent's file reference:

P524

International filing date:

26 November 1999 (26.11.99)

Priority date:

10 December 1998 (10.12.98)

Applicant:

BISCHOFF, Robert

1. The designated Office is hereby notified of its election made:



in the demand filed with the International preliminary Examining Authority on:

14 March 2000 (14.03.00)



in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was

was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer:

J. Zahra

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

09/831987
Translation
28C1

2858
PATENT COOPERATION TREATY

PCT

3727
RECEIVED

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT 2001

(PCT Article 36 and Rule 70)

TECHNOLOGY CENTER 2800

Applicant's or agent's file reference P524	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/DE99/03793	International filing date (day/month/year) 26 November 1999 (26.11.99)	Priority date (day/month/year) 10 December 1998 (10.12.98)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC G01N 27/12		
Applicant BISCHOFF, Robert		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of <u>7</u> sheets, including this cover sheet. <input checked="" type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT). These annexes consist of a total of <u>6</u> sheets.
3. This report contains indications relating to the following items: I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report II <input type="checkbox"/> Priority III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited VII <input checked="" type="checkbox"/> Certain defects in the international application VIII <input checked="" type="checkbox"/> Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 14 March 2000 (14.03.00)	Date of completion of this report 09 April 2001 (09.04.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE99/03793

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (*Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.*):

- ☐ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages 1-3, 7-9, as originally filed,
 pages _____, filed with the demand,
 pages 4-6, filed with the letter of 22 February 2001 (22.02.2001),
 pages _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the claims, Nos. _____, as originally filed,
 Nos. _____, as amended under Article 19,
 Nos. _____, filed with the demand,
 Nos. 2-9, filed with the letter of 22 February 2001 (22.02.2001),
 Nos. 1, filed with the letter of 30 March 2001 (30.03.2001).
- ☒ the drawings, sheets/fig 1/1, as originally filed,
 sheets/fig _____, filed with the demand,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE 99/03793

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**1. Statement**

Novelty (N)	Claims	6-9	YES
	Claims	1-5	NO
Inventive step (IS)	Claims		YES
	Claims	1-9	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-9	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations**1.**

Reference is made to the following documents:

D1: US-A-4 358 951 (CHANG SHIH-CHIA) 16 November 1982 (1982-11-16)

D4: DE-A-34 40 351 (VOEST ALPINE AG) 20 June 1985 (1985-06-20)

D5: US-A-5 387 462 (DEBE MARK K) 7 February 1995 (1995-02-07).

2.

Insofar as Claim 1 can be understood, its subject matter is not novel for the following reasons (PCT Article 33(2)):

Document D1 discloses (following the wording of the present claim):

an electrical component as part of a sensor (see Figures 1-2, D4), consisting of a dielectric substrate (1, Figures 1-2, D4) and an electrode arrangement applied to the substrate (see the abstract, D4), the electrode arrangement comprising:

two electroconductive main electrodes that are not connected to each other (3, Figure 1, D4);

a suitably dimensioned surface structure consisting of a plurality of conductive islands (5, Figure 2, D4) that are not, or not substantially, connected to each other (see page 6, columns 27-33, D4), for evaluating, using a measuring probe (that is implicitly connected to the wires (7); Figure 1, D4), the overall conductivity of the electrode arrangement and the substance of a sensor-active layer (quartz layer (4); Figures 1-2, D4) borne by the substrate (see page 6, lines 33-38 and page 7, lines 1-4, D4);

the conductive islands being applied as passive electrodes and in the form of a flat, two-dimensional arrangement (see page 8, lines 1-7, D4) between the two main electrodes (3, Figure 1, D4) on the dielectric substrate (see layer 5, Figure 2; Claim 6, D4).

The features of Claim 1 are therefore known from D4.

With reference to the objection to a lack of clarity raised in Box VIII, point 1, it is noted that the conductive islands as per D4 can be regarded as "passive" electrodes, since they are not contacted by wires. The subject matter of Claim 1 is therefore likewise known from document D1, since the claim does not define that the conductive islands are in direct contact with the substrate.

Even using a restricted interpretation of the term "passive electrodes", meaning that the conductive

islands cannot chemically interact with the sensor-active layer, the subject matter of Claim 1 could not be considered novel (PCT Article 33(2)), since at a certain point in the process for producing the device as per D4 (that is before the quartz layer (5) is applied; Figure 2, D4 - see also page 8, lines 12-14, D4), a component as per Claim 1 is inevitably produced as an intermediate product.

3.

Dependent Claims 2-9 do not contain any features which, in combination with the features of any claim to which they refer, meet the PCT requirements for novelty or inventive step. The reasons for this are as follows:

3.1

The subject matter of Claims 2-5 is not novel (PCT Article 33(2)):

- **Claim 2:** the structure of the conductive islands as per D4 or D1 corresponds to the features of Claim 2;
- **Claim 3:** see Claim 6, D4 or column 3, lines 29-36, D1;
- **Claim 4:** the conductive islands as per D4 are disposed within the meander of a comb-type structure (see Figure 1, D4); the islands as per D1 (8, Figure 2, D1) are disposed within the rectangular sensor layer (12, Figure 1, D1);
- **Claim 5:** see the quartz layer (4, Figure 2, D4) and page 6, lines 33-38 and page 7, lines 1-4, D4, or the layer (12, Figure 1, D1) and column 2, lines 1-21, D1.

3.2

The subject matter of Claims 6-9 is not inventive
(PCT Article 33(3)):

- **Claim 6:** defines a conventional structure (see, for example, Figures 3A-3B, D5);
- **Claims 7-8:** insofar as these claims can be understood, they relate to a minor structural change to the electrode arrangement according to Claim 1, said change being something which a person skilled in the art routinely does on the basis of familiar considerations (in this regard see the comb-type structure as per D4, in which the conductive islands are distributed within a meander). Consequently, the subject matter of Claims 7-8 also fails to involve an inventive step.
- **Claim 9:** insofar as Claim 9 can be understood, its subject matter is not inventive, since sensor arrays are known.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE 99/03793

VII. Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

The page numbering in the description is incorrect.

VIII. Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

1.

The term used in the characterising part of Claim 1, "passive electrodes" is vague and unclear and leaves the reader in doubt as to the meaning of the technical features concerned. As a result, the definition of the subject matter of said claim is unclear (PCT Article 6).

2.

The term used in Claim 4, "special geometric figures" is vague and unclear and leaves the reader in doubt as to the meaning of the technical features concerned. As a result, the definition of the subject matter of said claim is unclear (PCT Article 6).

3.

The feature of Claim 6, according to which "a support for the sensor having a sufficiently thin substrate has a sensor-active layer on all sides" is not included as such in the description. Therefore, contrary to PCT Article 6, Claim 6 is not supported by the description.

4.

The phrase used in Claim 7, "hyperstructures with anisometry of the substances with regard to the substrate" is vague and unclear and leaves the reader in doubt as to the meaning of the technical features concerned. As a result, the definition of the subject matter of said claim is unclear (PCT

VIII. Certain observations on the international application

Article 6).

5.

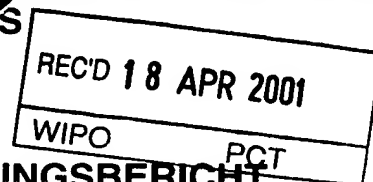
Device Claim 9 refers to a method for using the device and not to the definition of the device in terms of its technical features. Therefore, contrary to PCT Article 6, the intended limitations are not clear from the claim.

VERTRAG ÜBER INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)



Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts P524	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE99/03793	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 26/11/1999	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 10/12/1998
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK G01N27/12		
Anmelder BISCHOFF, Robert		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.



2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 7 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 6 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☒ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 14/03/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts - 9. 04. 01
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Bravin, M Tel. Nr. +49 89 2399 2417 

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):
Beschreibung, Seiten:

1-3,7-9 ursprüngliche Fassung

4-6 eingegangen am 23/02/2001 mit Schreiben vom 22/02/2001

Patentansprüche, Nr.:

2-9 eingegangen am 23/02/2001 mit Schreiben vom 22/02/2001

1 mit Telefax vom 30/03/2001

Zeichnungen, Blätter:

1/1 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
☐ Ansprüche, Nr.:
☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	6-9
	Nein: Ansprüche	1-5
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	
	Nein: Ansprüche	1-9
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-9
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen
siehe Beiblatt

VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:
siehe Beiblatt

VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:
siehe Beiblatt

Zu Punkt V

Begründete Feststellung nach Art. 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1.

Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen :

D1: US-A-4 358 951 (CHANG SHIH-CHIA) 16. November 1982 (1982-11-16)

D4: DE 34 40 351 A (VOEST ALPINE AG) 20. Juni 1985 (1985-06-20)

D5: US-A-5 387 462 (DEBE MARK K) 7. Februar 1995 (1995-02-07)

2.

Soweit Anspruch 1 zu verstehen ist, ist sein Gegenstand aus folgenden Gründen nicht neu (Art. 33(2) PCT) :

Dokument D1 offenbart (im Wortlaut des vorliegenden Anspruchs) :

Ein elektrisches Bauelement als Teil eines Sensors (siehe Fig. 1-2, D4), bestehend aus einem dielektrischen Substrat (1, Fig. 1-2, D4) und einer auf dem Substrat angebrachten Elektrodenanordnung (siehe die Zusammenfassung, D4), wobei die Elektrodenanordnung umfasst :

zwei nicht miteinander verbundene, elektrisch leitende Hauptelektroden (3, Fig. 1, D4),

eine geeignet dimensionierte Oberflächenstruktur, bestehend aus einer Vielzahl von leitfähigen Inseln (5, Fig. 2, D4), die nicht oder nicht wesentlich miteinander verbunden sind (siehe S. 6, Sp. 27-33, D4), zur Auswertung, mittels einer Meßsonde (die implizit mit den Drähten 7, Fig. 1, D4 verbunden wird), der gesamten Leitfähigkeit der Elektrodenanordnung und der Substanz einer sensoraktiven Schicht (Quarzsicht 4, Figs. 1-2, D4) die vom Substrat getragen wird (siehe S. 6, Z. 33-38 und S. 7, Z. 1-4, D4),

wobei die leitfähigen Inseln als passive Elektroden und als flächige 2-dimensionale Anordnung (siehe S. 8, Z. 1-7, D4) zwischen den zwei Hauptelektroden (3, Fig. 1, D4) auf dem dielektrischen Substrat aufgebracht sind (siehe Schicht 5, Fig. 2; Anspruch 6, D4).

Die Merkmale des Anspruchs 1 sind somit aus D4 bekannt.

Mit Bezug auf den zu Punkt VIII.1 erhobenen Einwand wegen mangelnder Klarheit, sei bemerkt, dass die leitfähigen Inseln gemäß D4 als "passive" Elektroden betrachtet werden können, da sie nicht durch Drähte kontaktiert sind. Somit ist der Gegenstand des Anspruchs 1 ebenfalls aus Dokument D1 bekannt, denn Anspruch definiert nicht, dass die leitfähigen Inseln unmittelbar in Kontakt mit dem Substrat angebracht sind.

Auch mit einer beschränkten Interpretation des Begriffs "passive Elektroden", bedeutend, dass die leitfähige Inseln mit der sensoraktiven Schicht nicht chemisch wechselwirken, könnte der Gegenstand des Anspruchs 1 nicht als neu betrachtet werden (Art. 33(2) PCT), da zu einem gewissen Zeitpunkt des Herstellungsprozesses der Vorrichtung gemäß D4 (nämlich bevor dem Aufbringen der Quarzschicht 5, Fig. 2, D4 - siehe auch S. 8, Z. 12-14, D4), ein Bauelement gemäß Anspruch 1 unausweichlich als Zwischenprodukt entsteht.

3.

Die abhängigen Ansprüche 2-9 enthalten keine Merkmale, die in Kombination mit den Merkmalen irgendeines Anspruchs, auf den sie sich beziehen, die Erfordernisse des PCT-Übereinkommens in Bezug auf Neuheit bzw. erfinderische Tätigkeit erfüllen. Die Gründe dafür sind die folgenden :

3.1

Der Gegenstand der Ansprüche 2-5 ist nicht neu (Art. 33(2) PCT) :

- **Anspruch 2** : die Struktur der leitfähigen Inseln gemäß D4 oder D1 entspricht dem Merkmalen des Anspruchs 2.
- **Anspruch 3** : siehe Anspruch 6, D4 oder Sp. 3, Z. 29-36, D1.
- **Anspruch 4** : die leitfähigen Inseln gemäß D4 sind innerhalb des Meanders einer Kammstruktur angeordnet (siehe Fig. 1, D4); die gemäß D1 (8, Fig. 2, D1) sind innerhalb der rechteckigen Sensorschicht (12, Fig. 1, D1) angeordnet.
- **Anspruch 5** : siehe die Quarzschicht (4, Fig. 2, D4) und S. 6, Z. 33-38 und S. 7, Z. 1-4, D4, oder die Schicht (12, Fig. 1, D1) und Sp. 2, Z. 1-21, D1.

3.2

Der Gegenstand der Ansprüche 6-9 ist nicht erfinderisch (Art. 33(3) PCT) :

- **Anspruch 6** : definiert eine herkömmliche Struktur (siehe z.B. Figs. 3A-3B, D5).
- **Ansprüche 7-8** : soweit diese Ansprüche zu verstehen sind, betreffen sie eine geringfügige bauliche Änderung der Elektrodenanordnung nach Anspruch 1, die im Rahmen dessen liegt, was ein Fachmann aufgrund der ihm geläufigen Überlegungen zu tun pflegt (in diesem Zusammenhang, siehe die Kammstruktur gemäß D4, wobei die leitfähigen Inseln innerhalb eines Meanders verteilt sind). Folglich liegt auch dem Gegenstand der Ansprüche 7-8 keine erfinderische Tätigkeit zugrunde.
- **Anspruch 9** : soweit Anspruch 9 zu verstehen ist, ist sein Gegenstand nicht erfinderisch, da Sensoren-Arrays bekannt sind.

Zu Punkt VII

Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Die Numerierung der Seiten der Beschreibung ist irrtümlich.

Zu Punkt VIII

Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

1.

Der im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 benutzte Ausdruck : "*passive* Elektroden" ist vage und unklar und läßt den Leser über die Bedeutung der betreffenden technischen Merkmale im Ungewissen. Dies hat zur Folge, daß die Definition des Gegenstands dieses Anspruchs nicht klar ist (Artikel 6 PCT).

2.

Der im Anspruch 4 benutzte Ausdruck : "*spezieller* geometrischer Figuren" ist vage und unklar und läßt den Leser über die Bedeutung der betreffenden technischen Merkmale im Ungewissen. Dies hat zur Folge, daß die Definition des Gegenstands dieses Anspruchs nicht klar ist (Artikel 6 PCT).

3.

Das Merkmal des Anspruchs 6, dass "ein Träger für den Sensor mit einem hinreichend dünnen Substrat allseitig eine sensoraktive Schicht aufweist", wird in der Beschreibung nicht als solches genannt. Anspruch 6 ist daher nicht, wie in Artikel 6 PCT vorgeschrieben, von der Beschreibung gestützt.

4.

Der in dem Anspruch 7 benutzte Ausdruck : "Hyperstrukturen mit Anisometrien der Substanzen bezüglich des Substrats" ist vage und unklar und läßt den Leser über die Bedeutung der betreffenden technischen Merkmale im Ungewissen. Dies hat zur Folge, daß die Definition des Gegenstands dieses Anspruchs nicht klar ist (Artikel 6 PCT).

5.

Der Vorrichtungsanspruch 9 bezieht sich auf ein Verfahren zur Verwendung der Vorrichtung und nicht auf die Definition der Vorrichtung anhand ihrer technischen Merkmale. Die beabsichtigten Einschränkungen gehen daher im Widerspruch zu den Erfordernissen des Artikels 6 PCT nicht klar aus dem Anspruch hervor.

ger für Sensoren, die zur Bestimmung von Agenzien dienen sollen, völlig ungeeignet ist.

- In der PCT-Anmeldung WO 91/03734 wird die Verwendung und Herstellung eines Widerstandsfeuchtesensor aus quellbarem Kunststoff, der zur Erhöhung der Leitfähigkeit Zusätze aus Kohlenstoff, Metallstaub oder dergleichen enthält, beschrieben. Die Zusätze zur Erhöhung der Leitfähigkeit befinden sich in einem 3-dimensionalen Polymerverband, deren Lage sich durch die Quellung der wasseraufnehmenden Schicht ständig verändert, ebenso die Geometrie der Elektrode, wodurch nachteilige Effekte bei Langzeitanwendungen auftreten. Bei starken Quellungen oder schnellen Feuchtigkeitswechseln treten nicht verheilende Risse in der Polymerschicht auf.
- 15 Eine Verwendung als elektrisches Bauelement oder Träger für Sensoren zur Detektion von Agenzien ist nicht möglich.

- Ein Zinkoxid-Dünnsfilmsensor mit verbesserter Empfindlichkeit für reduzierende Gase wird in der Druckschrift US 4 358 951 beschrieben. Die Konzentration von Wasserstoff oder anderer reduzierender Gase in einer Probenmenge sollen durch Messen des elektrischen Widerstands des Zinkoxid-Dünnsfilmhalbleiters bestimmt werden, wobei dieser eine gas-sensitive Oberfläche mit einer punkweisen dünnen Beschichtung aus einer Palladium-Gold-Legierung aufweist, die der Probe ausgesetzt wird. Diese Legierung verbessert die Empfindlichkeit (Widerstandsänderung des Zinkoxids) des Sensors bei Anwesenheit reduzierender Gase wesentlich. Die Legierungspunkte sind in einer Vakuumkammer mittels Sputtern aufgebracht worden.

- 30 Die Druckschrift US 4 387 165 offenbart einen Schwefelwasserstoffdetektor mit einem Halbleiter und einem darauf angeordneten, unterbrochenen Inertleiter aus einer Serie von

Inseln. Der Detektor besteht aus einem Substrat mit einem Halbleiterfilm als eigentliche Sensorschicht, auf dem ein katalytischer Inertleiter, beispielsweise Gold inselförmig angeordnet ist, um den Halbleiter nicht kurz zu schliessen.

5 Mit dem aufgebrauchten Inertleiter wird eine höhere Leitfähigkeit der Sensorschicht bei höherer Lebensdauer, durch das Gold für den Inertleiter, erzielt.

Beide vorgenannte Druckschriften haben das gemeinsame Ziel, mit auf der eigentlichen Sensorschicht punkt- bzw. insel-

10 förmig aufgebrauchten hoch leitfähigen Materialien, insbesondere die Empfindlichkeit einer Sensorschicht zu erhöhen.

Mit der Druckschrift US 4 674 320 wird ein chemoresistiver Gassensor mit verbesserter Empfindlichkeit und ein Verfahren zu dessen Herstellung offenbart, dessen chemoresistive

15 Schicht aus organischem Halbleiter, mit in dieser verstreuten Inseln in Form von Tröpfchen aus hoch leitfähigem Material, auf einem Substrat zwischen Elektroden angeordnet ist.

Die Tröpfchen entstehen mittels thermischer Behandlung einer auf das Substrat aufgebrauchten Metallschicht, wobei

20 sich auf der Oberfläche bewegende Tröpfchen bilden, die in Abhängigkeit von der Temperatur miteinander koalieren. Der organische Halbleiter wird anschließend durch Sublimation aufgebracht, die Tröpfchen werden vom organischen Halbleiter

25 umhüllt und in diesem eingebettet.

Es bildet sich eine 3-dimensionale Schicht mit eingebettetem, hoch leitfähigem Material aus. Durch dieses eingebettete, hoch leitfähige Material wird die Leitfähigkeit der chemosensitiven Schicht um zwei bis drei Größenordnungen

30 erhöht, wodurch sich eine entsprechend größere Varianz der Stromänderungen im Meßprozess, bei Gasbeaufschlagung des Sensors, ergibt.

Eine weitere Möglichkeit zur Erhöhung der Empfindlichkeit eines Sensors durch Einlagerung von leitfähigem Material in eine Sensorschicht wird . auch in der Druckschrift DE 34 40 351 A1 beschrieben. Diese offenbart einen Feuchtigkeitssensor und ein Verfahren zu dessen Herstellung, die zur Verbesserung der Empfindlichkeit, einer kurzen Ansprechzeit und hoher Feuchtigkeitsempfindlichkeit führen sollen. Hierzu werden in einer Quarzschicht metallische oder halbleitende Zusatzstoffe eingebaut. Das Einbauen wird erzielt, indem über eine, auf die gesamte Kammfläche von auf einem Substrat aufgebrachten Kammelektroden, aufgesputterte, extrem dünne NiCr-Schicht, unmittelbar im Anschluss an das erste Sputtern eine Quarzschicht aufgesputtert wird. Die zunächst als extrem dünne, nicht zusammenhängende, auf kleine Bereiche beschränkte NiCr-Schicht wird als Dotierung in die Quarzschicht eingebaut. Das Einbauen der metallischen oder halbleitenden Zusatzstoffe in die Quarzschicht wird mittels thermischen Nachbehandlung endgültig vollzogen, wodurch auch eine Stabilisierung des Meßeffekts erzielt wird.

Mit diesen vier genannten Lösungen werden Verbesserungen für Sensoren vorgeschlagen, die im Wesentlichen zur Erhöhung der Empfindlichkeit dienen, jedoch selbst nicht als Träger für Sensoren genutzt werden können.

30-03-01 03:22 P Haussingen sgn A +49 3484 570335 S.05

Fassung 2 des Hauptanspruchs

1. Elektrisches Bauelement als Teil eines Sensors, bestehend aus einem dielektrischen Substrat (1) und einer auf dem Substrat (1) angebrachten Elektrodenanordnung, wobei die Elektrodenanordnung umfasst, zwei nicht miteinander verbundene, elektrisch leitende Hauptelektroden (2), eine geeignet dimensionierte Oberflächenstruktur, bestehend aus einer Vielzahl von leitfähigen Inseln (3), die nicht oder nicht wesentlich miteinander verbunden sind, zur Auswertung mittels einer Meßsonde oder eines Funktionselements, der gesamten Leitfähigkeit der Elektrodenanordnung und der Substanz einer sensoraktiven Schicht, die vom Substrat (1) getragen wird, dadurch gekennzeichnet, dass die leitfähigen Inseln (3) als passive Elektroden und als flächige 2-dimensionale Anordnung zwischen den zwei Hauptelektroden (2) auf dem dielektrischen Substrat (1) aufgebracht sind.

Patentansprüche

1. Auf einem Substrat (1) aufgebrachte Elektrodenanordnung für ein elektrisches Bauelement und als Träger für Sensoren, bestehend aus zwei nicht elektrisch miteinander verbundenen, elektrisch leitenden Elektroden (2) und einer geeignet dimensionierten Oberflächenstruktur, welche durch die Elektrodenform in Abhängigkeit von der Messaufgabe bestimmt ist, zur Abbildung der Leitfähigkeiten der Elektrodenanordnung und/oder der Substanz einer sensoraktiven Schicht auf den Leitwert einer Meßsonde oder eines Funktionselements, dadurch gekennzeichnet,
dass auf einem dielektrischen Substrat (1) zwischen zwei Elektroden (2) eine Vielzahl von leitfähigen Inseln (3) als passive Elektroden, die nicht oder nicht wesentlich miteinander verbunden sind, als flächige 2-dimensionale Anordnung aufgebracht sind.

2. Elektrodenanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
dass die Struktur der leitfähigen Inseln (3) aus einer feinen Verteilung von leitfähigen Substanzen auf einem beliebigen, isolierenden Substrat (1) besteht.

3. Elektrodenanordnung nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet,
dass die Substanz der leitfähigen Inseln (3) fest auf dem Substrat (1) lokalisiert ist und insbesondere aufgesputtert, aufgedampft, aufgespritzt, aufgetupft, aufgedruckt oder aufgesprüht ist.

4. Elektrodenanordnung nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet,
dass die leitfähigen Inseln (3) innerhalb spezieller geometrischer Figuren angeordnet sind.

5. Elektrodenanordnung nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet,
dass die Oberfläche des Trägers für einen Sensor mit einer stoffselektiven Substanz beschichtet ist.
- 5 6. Elektrodenanordnung nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet,
dass ein Träger für den Sensor mit einem hinreichend dünnen Substrat (1) allseitig eine sensoraktive Schicht aufweist.
- 10 7. Elektrodenanordnung nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet,
dass die leitfähigen Inseln (3) in ihrer Nahordnung Hyperstrukturen mit Anisometrien der Substanzen bezüglich des Substrats aufweisen.
- 15 8. Elektrodenanordnung nach den Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet,
dass auf dem Substrat (1) isotrope Strukturen leitfähiger Inseln (3) mit ringförmigen Elektroden (2) angeordnet sind.
- 20 9. Elektrodenanordnung nach den Ansprüchen 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet,
dass die Elektrodenanordnung großflächig als Funktionselement ausgeführt ist und insbesondere als Flächenheizungen oder Photozelle einsetzbar ist.

HIERZU EINE SEITE ZEICHNUNGEN

PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

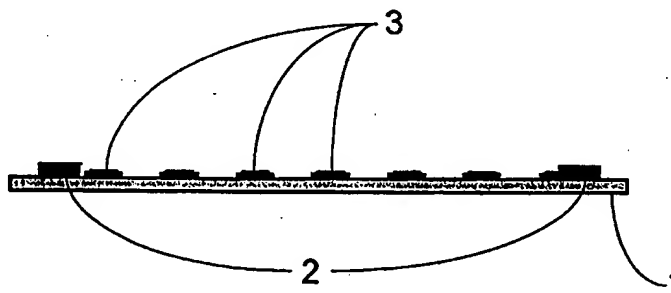


(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : G01N 27/12	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/34765 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 15. Juni 2000 (15.06.00)
---	-----------	--

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/03793 (22) Internationales Anmeldedatum: 26. November 1999 (26.11.99) (30) Prioritätsdaten: 298 22 007.5 10. Dezember 1998 (10.12.98) DE (71)(72) Anmelder und Erfinder: BISCHOFF, Robert [DE/DE]; Ludwig-Wucherer-Strasse 42, D-06108 Halle/Saale (DE). (74) Anwalt: HAUSSINGEN, Peter; Alte Promenade 47, D-06526 Sangerhausen (DE).	(81) Bestimmungsstaaten: CA, US, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i> <i>Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>
--	---

(54) Title: ELECTRONIC ARRANGEMENT FOR AN ELECTRIC COMPONENT AND AS A SUPPORT FOR SENSORS

(54) Bezeichnung: ELEKTRODENANORDNUNG FÜR EIN ELEKTRISCHES BAUELEMENT UND ALS TRÄGER FÜR SENSOREN



(57) Abstract

The invention relates to an electrode arrangement for an electronic component, also acting as a support for sensors. Said electrode arrangement is mounted on a substrate (1) as a suitably dimensioned surface-structure of two electro-conductive electrodes which are not electrically connected to one another. The electrode arrangement reproduces the conductivities and/or the substance of a sensor-active layer on the conductance of a measuring head or a functional element when said conductivities of the electrode arrangement and/or substance of a sensor-active layer are reproduced in a highly flexible manner. Said electrode arrangement can be produced in a simple and cost-effective manner. The invention provides for a plurality of conductive islands (3) which are not linked or not essentially linked to one another and which are mounted on a dielectric substrate (1) between two electrodes (2) in the form of a planar two-dimensional arrangement.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung beschreibt eine Elektrodenanordnung für ein elektrisches Bauelement und als Träger für Sensoren, welche als eine geeignet dimensionierte Oberflächenstruktur zweier nicht elektrisch miteinander verbundener, elektrisch leitender Elektroden (2) auf einem Substrat (1) aufgebracht ist und bei einer hohen Flexibilität der Abbildung der Leitfähigkeiten der Elektrodenanordnung und/oder der Substanz einer sensoraktiven Schicht, diese auf den Leitwert einer Meßsonde oder eines Funktionselements abbildet sowie einfach und kostengünstig herstellbar ist. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß auf einem dielektrischen Substrat (1) zwischen zwei Elektroden (2) eine Vielzahl von leitfähigen Inseln (3), die nicht oder nicht wesentlich miteinander verbunden sind, als flächige 2-dimensionale Anordnung aufgebracht sind.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Elektrodenanordnung für ein elektrisches Bauelement und als Träger für Sensoren

Die Erfindung bezeichnet eine Elektrodenanordnung für ein elektrisches Bauelement und als Träger für Sensoren, welche
5 als eine geeignet dimensionierte Oberflächenstruktur zweier nicht elektrisch miteinander verbundener, elektrisch leitender Elektroden auf einem Träger aufgebracht ist.

Aus dem allgemeinen Stand der Technik sind Elektrodenanordnungen für Meßsonden von Meßvorrichtung zur Untersuchung
10 der sich zwischen den Elektroden befindlichen Substanzen bekannt, bei denen die elektrischen Kennwerte bzw. deren Veränderungen ausgewertet werden. Beispiele dafür sind Widerstandsmeßsonden und Meßsonden für die Elektrolyse oder Elektrophorese.

15 Weiterhin ist bekannt, mit bestimmten Substanzen zwischen den Elektroden und einer entsprechend dimensionierten Elektrodenstruktur bestimmte elektrische Eigenschaften gezielt zu nutzen, wobei der komplexe Widerstand einer derartigen Oberflächenstruktur als Wandler für Spannung und Strom
20 wirkt. Beispiele dafür sind nach IPC H01C 17/242 insbesondere die Widerstände und Kondensatoren in Dick- und Dünnschichttechnologie, deren Abgleich auf den Endwert oft durch einen Feinabgleich der Oberflächenstruktur erzielt wird. Dies erfolgt beispielsweise mittels gezielter Einschnitte mit einem Laser. Dabei ist sowohl das Material der
25 Elektroden als auch das der dazwischen angeordneten Substanz geeignet gewählt. Insbesondere kann als Dielektrikum auch Luft gewählt werden.

Durch spezielle Effekte von Substanzen und/oder Elektroden
30 lassen sich durch geeignete Oberflächenstrukturen elektrische Meßvorrichtung für die Untersuchung der den spezifischen Effekt hervorrufenden Meßgrößen herstellen, wie zum

Beispiel Dehnmeßstreifen, Temperaturfühler, Magnetfeldmeßsonden und Lichtstärkemeßsonden.

Weitere Beispiele für die Nutzung spezieller Effekte auf Basis von besonders angepaßten Oberflächenstrukturen sind
5 Funktionselemente, wie Heizelemente, die durch Einspeisung von elektrischer Energie Wärme erzeugen oder Photozellen, die bei Beleuchtung elektrische Energie gewinnen.

Zur Ausbildung derartiger Oberflächenstrukturen werden auch mit leitfähigen Füllstoffen angereicherte Substanzen eingesetzt.
10 Die Füllstoffe sind in der Regel Metallpulver oder Ruß und erhöhen, wesentlich abhängig von Ihrem Volumenanteil in der Matrix, die Gesamtleitfähigkeit der Substanz. Dies stellt mikroskopisch ein 3-dimensionales heterogenes System dar. Dieses hat zum einen den Nachteil, daß sich
15 leitfähige dreidimensionale Konglomerate bilden können, die leicht zu unvorhersehbaren und durch Diffusionsprozesse stochastisch auftretenden eindimensionalen Strompfaden führen sowie zum anderen, daß diese Füllstoffe auch an die Oberfläche treten. Anhaftende Agenzien können somit in direkten Kontakt zu den Füllstoffen treten und unerwünschte
20 Wirkungen auslösen.

Durch eine geeignete Gestaltung der Oberflächenstruktur auf dem Träger, welche durch die Elektrodenform bestimmt wird, läßt sich der nutzbare spezifische Eigenschaftsbereich der
25 Elektroden und/oder der Substanz in einen geeigneten Wert der Meßsonde oder des Funktionselements abbilden. Insbesondere gilt dies für die Abbildung der Leitfähigkeit der Elektroden und/oder der Substanz in den Leitwert der Meßsonde oder des Funktionselements. Bei hoher Leitfähigkeit
30 ist man bestrebt, möglichst lange und dünne Strompfade zu erzeugen, bei geringer hingegen kurze und dicke, wobei zur Verstärkung dieses Effektes die Elektroden mit einer großen Elektrodenrandfläche bei geringer Elektrodenfläche ausgebildet werden. Bei der eigentlichen Dimensionierung geeigneter Strukturen muß weiterhin deren Einfluß auf andere Ei-
35

genschaften beachtet werden, beispielsweise auf die Induktivität, mögliche Leitungsresonanzen oder die Einhaltung bestimmter ausgezeichnete Vorzugsrichtungen.

So können Widerstände oder Kapazitäten auf einem Träger als
5 Kammelektrodenstrukturen, bei denen die Elektroden kammartig ineinandergreifen, (Inter Digital Resistor bzw. Inter Digital Capacitor) aufgebracht sein, wodurch eine große Elektrodenrandfläche bei geringem Elektrodenabstand erzielt wird. Die Kammstrukturen können beispielsweise mit foto-
10 technischen Mitteln oder Aufdruck mit anschließender Ätzung der Elektrodensubstanz oder durch Einschneiden mit einem Laser erzeugt werden. Der Nachteil von nach diesen Verfahren hergestellten Elektrodenstrukturen besteht jedoch im hohen technologischen Aufwand für deren Herstellung und den
15 daraus resultierenden relativ hohen Preisen des Endprodukts, außerdem lassen sich nur eingeschränkt großflächige Oberflächenstrukturen erzeugen.

Die europäische Patentanmeldung EP 0755695 A1 offenbart eine Elektrode mit einer aufgedruckten Paste oder Bindemittel,
20 enthaltend hydrophile Mikrogranulate aus hydrophilen Polymeren oder wasserlöslichen Substanzen und elektrisch leitfähige Mikrogranulate. Die Anwendung dieser Elektrode erfolgt insbesondere an lebenden Körpern zur Messung von Ableitströmen, wie z.B. beim EKG oder EEG sowie in der Therapie
25 zur Behandlung mit niederfrequenten Strömen oder der gezielten Applikation von Wirkstoffen.

Die Elektrode soll zur Stromübertragung von oder auf lebende Körper dienen und damit neben Messungen auch Therapieeffekte ermöglichen. Aufgrund des auf die Elektrode auf-
30 brachten Materials wird Wasser absorbiert und es kommt zu irreversiblen Veränderungen dieser Schicht, so daß die beschriebene Elektrode als elektrisches Bauelement oder Trä-

ger für Sensoren, die zur Bestimmung von Agenzien dienen sollen, völlig ungeeignet ist.

- In der PCT-Anmeldung WO 91/03734 wird die Verwendung und Herstellung eines Widerstandsfeuchtesensor aus quellbarem Kunststoff, der zur Erhöhung der Leitfähigkeit Zusätze aus Kohlenstoff, Metallstaub oder dergleichen enthält, beschrieben. Die Zusätze zur Erhöhung der Leitfähigkeit befinden sich in einem 3-dimensionalen Polymerverband, deren Lage sich durch die Quellung der wasseraufnehmenden Schicht ständig verändert, ebenso die Geometrie der Elektrode, wodurch nachteilige Effekte bei Langzeitanwendungen auftreten. Bei starken Quellungen oder schnellen Feuchtigkeitswechseln treten nicht verheilende Risse in der Polymer-schicht auf.
- 15 Eine Verwendung als elektrisches Bauelement oder Träger für Sensoren zur Detektion von Agenzien ist nicht möglich.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Elektrodenanordnung für ein elektrisches Bauelement und als Träger für Sensoren zu schaffen, welche als eine geeignet dimensionierte Oberflächenstruktur zweier nicht elektrisch miteinander verbundener, elektrisch leitender Elektroden auf einem Substrat aufgebracht ist und bei einer hohen Flexibilität der Abbildung der Leitfähigkeiten der Elektrodenanordnung und/oder der Substanz einer sensoraktiven Schicht, diese auf den Leitwert einer Meßsonde oder eines Funktionselements abbildet sowie einfach und kostengünstig herstellbar ist.

Die Aufgabe wird durch die im Patentanspruch 1 aufgeführten Merkmale gelöst. Bevorzugte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Das Wesen der Erfindung besteht darin, daß auf einem beliebigen dielektrischen Substrat zwischen zwei Anschlußelektroden eine Vielzahl von leitfähigen Inseln (=passive Elektroden), die nicht oder nicht wesentlich miteinander verbunden sind, wodurch relativ zur vollständigen Ausfüllung des Zwischenraums der Anschlußelektroden mit der Substanz der passiven Elektroden der Leitwert der Meßsonde oder des Funktionselements verändert wird, als flächige 2-dimensionale Anordnung aufgebracht sind. Es besteht hierbei eine Abhängigkeit des Gesamtleitwerts der Meßsonde vom spezifischen Flächenanteil der passiven Elektroden. Da die 2-dimensionale Verteilung der Substanz der passiven Elektroden nur eine Dimension über der eines möglichen eindimensionalen Strompfades liegt, ist die Wahrscheinlichkeit einer derartigen Ausbildung nur sehr gering. Der verbleibende Flächenbereich der Substanz stellt eine vielfach nicht zusammenhängende Fläche dar, in welcher sich die Strompfade in der Fläche zwischen den Inseln bzw. um diese herum ausbreiten. Wird bei der Verwendung eines dünnen Trägers, bei-

spielsweise einer Folie, dieser in den Stromfluß einbezogen, beeinflussen die Inseln den oberflächenstrukturnahen Bereich des Trägers und somit ebenfalls den resultierenden Gesamtleitwert. Die Vorteile einer derartigen Elektrodenstruktur liegen insbesondere in der hohen Flexibilität der
5 Abbildung der Leitfähigkeiten der Elektroden und/oder der Substanz auf den Leitwert einer Meßsonde oder eines Funktionselements.

Eine derartige Inselstruktur wird erfindungsgemäß durch
10 feine Verteilungen von leitfähigen Substanzen auf beliebigen isolierenden Substraten, wie zum Beispiel Folien, realisiert. Die Substanz ist fest auf dem Substrat lokalisiert und kann aufgesputtert, aufgedampft, aufgespritzt, aufgetupft, aufgedruckt oder aufgesprüht sein, wobei eine
15 gleichförmige Verteilung von leitfähigen Inseln vorliegt.

Optional zur flächigen Inselstruktur zwischen den Anschlußelektroden können diese auch innerhalb spezieller geometrischer Figuren angeordnet sein.

Varianten des Trägers für Sensoren sind an der Oberfläche
20 mit einer stoffselektiven Substanz beschichtet, die den Gesamtleitwert bestimmen und als Detektor für bestimmte Agenzien eingesetzt werden.

Optional kann das Substrat selbst, wenn es hinreichend dünn ausgeführt wird, mit beschichtet werden, so daß der Gesamtleitwert wesentlich durch den oberflächenstrukturnahen Bereich bestimmt wird. Die Vorteile dieser Ausführung liegen
25 in der großen Vielfalt hinsichtlich der Art, Form und Größe des Trägers und in den günstigen Herstellungskosten.

Eine weitere vorteilhafte Ausbildung der Inselstruktur kann
30 durch Einbeziehung von Hyperstrukturen mit Anisometrien der

Substanzen bezüglich des Substrats, welche die Inseln in Ihrer Nahordnung aufweisen, geschaffen werden, wodurch ein weiterer nutzbarer Freiheitsgrad, vorzugsweise für Meßsonden, wie zum Beispiel Dehnmeßstreifen gegeben ist.

- 5 Des weiteren können isotrope Strukturen auf dem Substrat aufgebracht sein, welche beispielsweise mit ringförmige Elektroden kombiniert und dadurch unabhängig bezüglich einer Orientierung sind.

- 10 Weiterhin ist vorteilhaft vorstellbar, daß aus derartigen Elektrodenstrukturen großflächige Funktionselemente, wie zum Beispiel Flächenheizungen oder Photozellen hergestellt werden.

- Die Vorteile der Erfindung bestehen insbesondere in der auf die unterschiedlichsten Aufgabenbereiche abstimmbaren Substratmaterialien und der anpaßbaren Struktur der leitfähigen Inseln. Beschichtete Träger für Sensoren sind zur selektiven Detektion von bestimmten Agenzien einsetzbar. Die Herstellungskosten der erfindungsgemäßen elektrischen Bauelemente und Träger für Sensoren sind niedrig.

- 20 Die Erfindung wird als Ausführungsbeispiel an Hand von Fig. 1 als Schnitt durch eine Elektrodenanordnung für ein elektrisches Bauelement und Träger für Sensoren und Fig. 2 als Aufsicht auf eine Elektrodenanordnung für ein elektrisches Bauelement und Träger für Sensoren
25 näher erläutert.

- Nach Fig. 1 und Fig. 2 besteht eine Elektrodenanordnung für ein elektrisches Bauelement und Träger für einen Sensor aus einem dielektrischen Substrat 1, auf dem zwei leitfähige Elektroden 2 zum Anschluß an übliche Meßmittel und leitfähige Inseln 3 (= passive Elektroden) angeordnet sind. Die Gesamtleitfähigkeit wird durch die Teilleitfähigkeiten zwi-

5 schen den leitfähigen Inseln 3 über das Substrat 1 und den Elektroden 2 bestimmt. Bei Adsorption von Agenzien an der Oberfläche des Substrats 1 und/oder an den leitfähigen Inseln 3 verändert sich der Gesamtleitwert der Elektrodenanordnung, dieser wird in üblicher Weise ausgewertet und kann zum Beispiel zur Detektion von Stoffen eingesetzt werden.

Verwendete Bezugszeichen

- 1 Substrat
- 2 Elektroden
- 3 leitfähige Inseln

Patentansprüche

1. Auf einem Substrat (1) aufgebrachte Elektrodenanordnung für ein elektrisches Bauelement und als Träger für Sensoren, bestehend aus zwei nicht elektrisch miteinander verbundenen, elektrisch leitenden Elektroden (2) und einer geeignet dimensionierten Oberflächenstruktur zur Abbildung der Leitfähigkeiten der Elektrodenanordnung und/oder der Substanz einer sensoraktiven Schicht auf den Leitwert einer Meßsonde oder eines Funktionselements, dadurch gekennzeichnet,
- 10 daß auf einem dielektrischen Substrat (1) zwischen zwei Elektroden (2) eine Vielzahl von leitfähigen Inseln (3), die nicht oder nicht wesentlich miteinander verbunden sind, als flächige 2-dimensionale Anordnung aufgebracht sind.
- 15 2. Auf einem Substrat (1) aufgebrachte Elektrodenanordnung für ein elektrisches Bauelement und als Träger für Sensoren, bestehend aus zwei nicht elektrisch miteinander verbundenen, elektrisch leitenden Elektroden (2) und einer geeignet dimensionierten Oberflächenstruktur zur Abbildung der Leitfähigkeiten der Elektrodenanordnung und/oder der Substanz einer sensoraktiven Schicht auf den Leitwert einer Meßsonde oder eines Funktionselements nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
- 20 daß die Struktur der leitfähigen Inseln (3) aus einer feinen Verteilung von leitfähigen Substanzen auf einem beliebigen, isolierenden Substrat (1) besteht.
- 25 3. Auf einem Substrat (1) aufgebrachte Elektrodenanordnung für ein elektrisches Bauelement und als Träger für Sensoren, bestehend aus zwei nicht elektrisch miteinander verbundenen, elektrisch leitenden Elektroden (2) und einer geeignet dimensionierten Oberflächenstruktur zur Abbildung der Leitfähigkeiten der Elektrodenanordnung und/oder der
- 30

Substanz einer sensoraktiven Schicht auf den Leitwert einer Meßsonde oder eines Funktionselements nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet,
daß die Substanz der leitfähigen Inseln (3) fest auf dem
5 Substrat (1) lokalisiert ist und insbesondere aufgesputtert, aufgedampft, aufgespritzt, aufgetupft, aufgedruckt oder aufgesprüht ist.

4. Auf einem Substrat (1) aufgebrachte Elektrodenanordnung für ein elektrisches Bauelement und als Träger für Sensoren,
10 bestehend aus zwei nicht elektrisch miteinander verbundenen, elektrisch leitenden Elektroden (2) und einer geeignet dimensionierten Oberflächenstruktur zur Abbildung der Leitfähigkeiten der Elektrodenanordnung und/oder der Substanz einer sensoraktiven Schicht auf den Leitwert einer
15 Meßsonde oder eines Funktionselements nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet,
daß die leitfähigen Inseln (3) innerhalb spezieller geometrischer Figuren angeordnet sind.

5. Auf einem Substrat (1) aufgebrachte Elektrodenanordnung für ein elektrisches Bauelement und als Träger für Sensoren,
20 bestehend aus zwei nicht elektrisch miteinander verbundenen, elektrisch leitenden Elektroden (2) und einer geeignet dimensionierten Oberflächenstruktur zur Abbildung der Leitfähigkeiten der Elektrodenanordnung und/oder der
25 Substanz einer sensoraktiven Schicht auf den Leitwert einer Meßsonde oder eines Funktionselements nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet,
daß die Oberfläche des Trägers für einen Sensor mit einer stoffselektiven Substanz beschichtet ist.

30 6. Auf einem Substrat (1) aufgebrachte Elektrodenanordnung für ein elektrisches Bauelement und als Träger für Sensoren, bestehend aus zwei nicht elektrisch miteinander ver-

- bundenen, elektrisch leitenden Elektroden (2) und einer geeignet dimensionierten Oberflächenstruktur zur Abbildung der Leitfähigkeiten der Elektrodenanordnung und/oder der Substanz einer sensoraktiven Schicht auf den Leitwert einer Meßsonde oder eines Funktionselements nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein Träger für den Sensor mit einem hinreichend dünnen Substrat (1) allseitig eine sensoraktive Schicht aufweist.
7. Auf einem Substrat (1) aufgebrachte Elektrodenanordnung für ein elektrisches Bauelement und als Träger für Sensoren, bestehend aus zwei nicht elektrisch miteinander verbundenen, elektrisch leitenden Elektroden (2) und einer geeignet dimensionierten Oberflächenstruktur zur Abbildung der Leitfähigkeiten der Elektrodenanordnung und/oder der Substanz einer sensoraktiven Schicht auf den Leitwert einer Meßsonde oder eines Funktionselements nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die leitfähigen Inseln (3) in ihrer Nahordnung Hyperstrukturen mit Anisometrien der Substanzen bezüglich des Substrats aufweisen.
8. Auf einem Substrat (1) aufgebrachte Elektrodenanordnung für ein elektrisches Bauelement und als Träger für Sensoren, bestehend aus zwei nicht elektrisch miteinander verbundenen, elektrisch leitenden Elektroden (2) und einer geeignet dimensionierten Oberflächenstruktur zur Abbildung der Leitfähigkeiten der Elektrodenanordnung und/oder der Substanz einer sensoraktiven Schicht auf den Leitwert einer Meßsonde oder eines Funktionselements nach den Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem Substrat (1) isotrope Strukturen leitfähiger Inseln (3) mit ringförmigen Elektroden (2) angeordnet sind.

9. Auf einem Substrat (1) aufgebrachte Elektrodenanordnung für ein elektrisches Bauelement und als Träger für Sensoren, bestehend aus zwei nicht elektrisch miteinander verbundenen, elektrisch leitenden Elektroden (2) und einer geeignet dimensionierten Oberflächenstruktur zur Abbildung der Leitfähigkeiten der Elektrodenanordnung und/oder der Substanz einer sensoraktiven Schicht auf den Leitwert einer Meßsonde oder eines Funktionselements nach den Ansprüchen 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet,
- 5
- 10 daß die Elektrodenanordnung großflächig als Funktionselement, insbesondere als Flächenheizungen oder Photozelle, ausgeführt ist.

HIERZU EINE SEITE ZEICHNUNGEN

Fig. 1

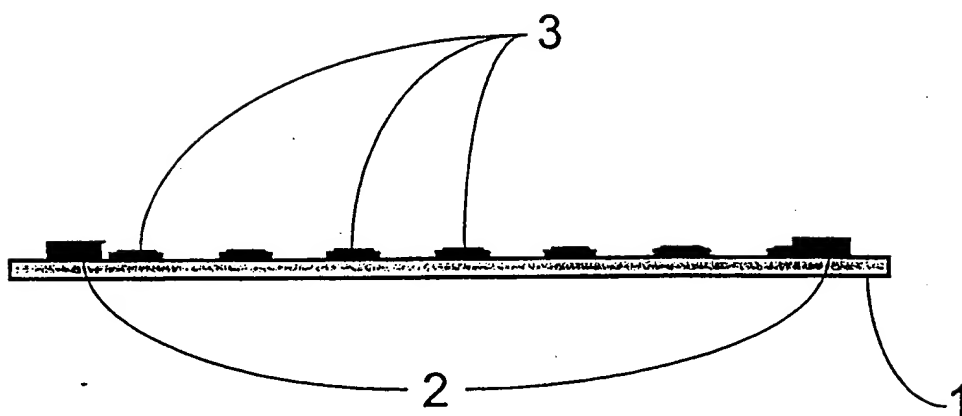
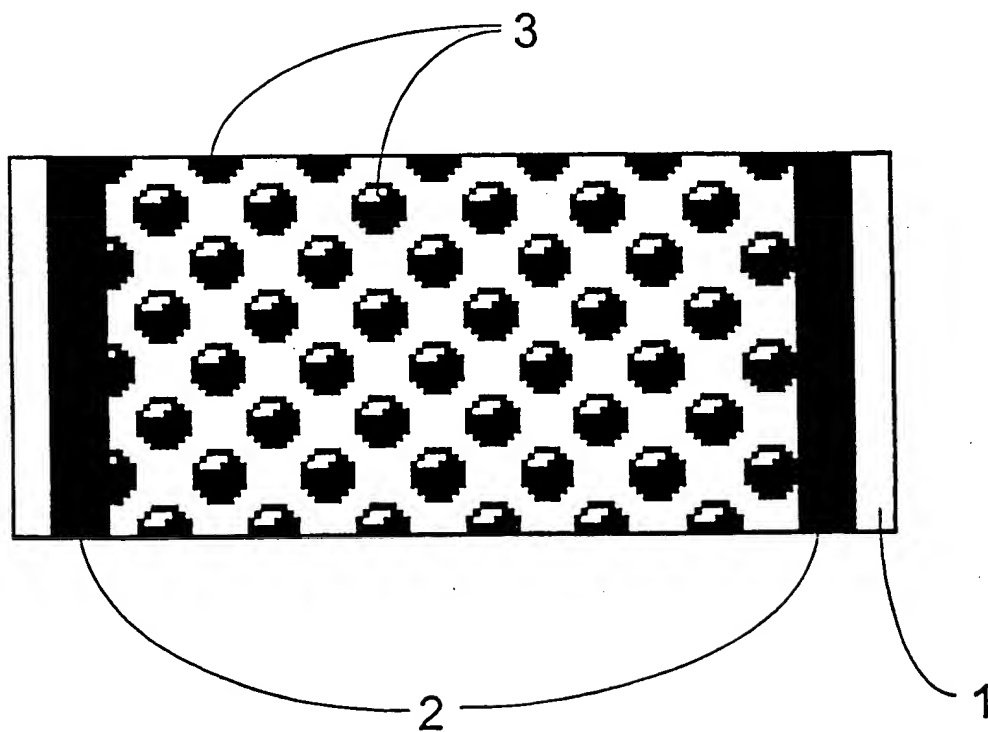


Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 99/03793

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G01N27/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 G01N H01L H05B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 358 951 A (CHANG SHIH-CHIA) 16 November 1982 (1982-11-16) column 3, line 6 - line 61; figures 1,2	1
A	US 4 674 320 A (HIRSCHFELD TOMAS B) 23 June 1987 (1987-06-23) abstract; figures 1,2	1
A	DE 34 40 351 A (VOEST ALPINE AG) 20 June 1985 (1985-06-20) page 7, paragraph 2 -page 8, paragraph 1; figures 1,2	1
A	US 4 387 165 A (YOUNGBLOOD JAMES L) 7 June 1983 (1983-06-07) column 3, line 29 -column 4, line 41; figure 1	1
	--- -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 April 2000

Date of mailing of the international search report

09/05/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Duchatellier, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/DE 99/03793

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 387 462 A (DEBE MARK K) 7 February 1995 (1995-02-07) abstract; figures 1-3 -----	1
A	US 4 820 929 A (MODISETTE J EVERETT ET AL) 11 April 1989 (1989-04-11) column 4, line 59 -column 5, line 53; figure 5 -----	1,9.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 99/03793

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4358951	A	16-11-1982	NONE	
US 4674320	A	23-06-1987	NONE	
DE 3440351	A	20-06-1985	NONE	
US 4387165	A	07-06-1983	NONE	
US 5387462	A	07-02-1995	US 5238729 A	24-08-1993
			AU 660982 B	13-07-1995
			AU 1755692 A	02-11-1992
			BR 9205856 A	28-06-1994
			CA 2105869 A	06-10-1992
			CN 1065527 A, B	21-10-1992
			DE 69221475 D	11-09-1997
			DE 69221475 T	19-03-1998
			EP 0578742 A	19-01-1994
			ES 2104915 T	16-10-1997
			HK 1001845 A	10-07-1998
			HU 67205 A	28-02-1995
			IL 101124 A	04-08-1996
			JP 6506411 T	21-07-1994
			MX 9201458 A	01-10-1992
			PL 169669 B	30-08-1996
			US 6004494 A	21-12-1999
			WO 9217774 A	15-10-1992
			ZA 9201623 A	25-11-1992
US 4820929	A	11-04-1989	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/03793

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 G01N27/12

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G01N H01L H05B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 358 951 A (CHANG SHIH-CHIA) 16. November 1982 (1982-11-16) Spalte 3, Zeile 6 - Zeile 61; Abbildungen 1,2	1
A	US 4 674 320 A (HIRSCHFELD TOMAS B) 23. Juni 1987 (1987-06-23) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2	1
A	DE 34 40 351 A (VOEST ALPINE AG) 20. Juni 1985 (1985-06-20) Seite 7, Absatz 2 -Seite 8, Absatz 1; Abbildungen 1,2	1
A	US 4 387 165 A (YOUNGBLOOD JAMES L) 7. Juni 1983 (1983-06-07) Spalte 3, Zeile 29 -Spalte 4, Zeile 41; Abbildung 1	1
-/-		

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

28. April 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

09/05/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Duchatellier, M

INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/03793

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 387 462 A (DEBE MARK K) 7. Februar 1995 (1995-02-07) Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 ---	1
A	US 4 820 929 A (MODISETTE J EVERETT ET AL) 11. April 1989 (1989-04-11) Spalte 4, Zeile 59 - Spalte 5, Zeile 53; Abbildung 5 -----	1,9

INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/03793

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4358951 A	16-11-1982	KEINE	
US 4674320 A	23-06-1987	KEINE	
DE 3440351 A	20-06-1985	KEINE	
US 4387165 A	07-06-1983	KEINE	
US 5387462 A	07-02-1995	US 5238729 A	24-08-1993
		AU 660982 B	13-07-1995
		AU 1755692 A	02-11-1992
		BR 9205856 A	28-06-1994
		CA 2105869 A	06-10-1992
		CN 1065527 A,B	21-10-1992
		DE 69221475 D	11-09-1997
		DE 69221475 T	19-03-1998
		EP 0578742 A	19-01-1994
		ES 2104915 T	16-10-1997
		HK 1001845 A	10-07-1998
		HU 67205 A	28-02-1995
		IL 101124 A	04-08-1996
		JP 6506411 T	21-07-1994
		MX 9201458 A	01-10-1992
		PL 169669 B	30-08-1996
		US 6004494 A	21-12-1999
		WO 9217774 A	15-10-1992
		ZA 9201623 A	25-11-1992
US 4820929 A	11-04-1989	KEINE	